

未命名

Radioactive material handling process - involves mineral coating application to avoid particle or dust release

Patent Number: DE4318885

Publication date: 1994-06-16

Inventor(s): WUERTZ RUEDIGER DIPL CHEM DR (DE)

Applicant(s): SIEMENS AG (DE)

Requested Patent: DE4318885

Application Number: DE19934318885 19930607

Priority Number(s): DE19934318885 19930607

IPC Classification: G21F9/28; A62D3/00; B05D7/00

EC Classification: G21F9/28

Equivalents:

-----  
Abstract  
-----

In a radioactive or radioactively contaminated material handling process, the novelty is that the material is provided with a mineral coating, pref. formed by applying an aq. silicate soln.. Pref., when the material is a radioactively contaminated material with contaminating particles on its surface, it is provided with a mineral coating which binds the particles and, when the material is metallic, a lime coating is provided under the mineral coating.

USE/ADVANTAGE - In the handling of nuclear fuel or radioactively contaminated structural materials (e.g. concrete or metal). The coating prevents release of radioactive particles or dust into the environment and prevents access of air to the material surface to reduce corrosion and consequent dust or aerosol formation.

-----  
Data supplied from the esp@cenet database - 12



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenl gungsschrift**  
⑩ **DE 43 18 885 A 1**

⑥ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**G 21 F 9/28**  
A 62 D 3/00  
B 05 D 7/00

⑳ Aktenzeichen: P 43 18 885.0  
㉑ Anmeldetag: 7. 6. 93  
㉒ Offenlegungstag: 16. 6. 94

DE 43 18 885 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

㉓ Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

㉔ Erfinder:  
Würtz, Rüdiger, Dipl.-Chem. Dr., 83743  
Aschaffenburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉕ Verfahren zum Behandeln von radioaktivem oder radioaktiv kontaminiertem Material

㉖ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Behandeln von radioaktivem oder radioaktiv kontaminiertem Material. Es ist vorgesehen, daß das Material mit einem mineralischen Überzug versehen wird. Falls sich auf dem Material radioaktive Partikel oder Staub befinden, werden diese durch den mineralischen Überzug gebunden. Zum Aufbringen des Überzugs wird beispielsweise eine wäßrige Silikatlösung aufgesprüht.

DE 43 18 885 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Behandeln von radioaktivem oder radioaktiv kontaminiertem Material.

Dieses Material kann Kernbrennstoff sein oder es kann sich um kontaminierte Strukturmaterialien, die beispielsweise aus Beton oder Metall bestehen, handeln. Es können aber auch andere radioaktive Stoffe behandelt werden.

Das genannte Material ist wegen der von ihm ausgehenden radioaktiven Strahlung schwer handhabbar. Bei radioaktiv kontaminiertem Strukturmaterial sind auf dessen Oberfläche kontaminierende Partikel abgelagert, die radioaktive Strahlung aussenden. Radioaktives Material kann eine feste Oberfläche haben. Falls dieses Material jedoch Kernbrennstoff ist, der mit Luft in Kontakt stand, ist die Oberfläche durch Korrosion mit einer radioaktiven Staubschicht überdeckt.

Insbesondere dann, wenn eine Zerlegung des Materials vorgenommen werden soll, können radioaktiver Staub und/oder Aerosole freigesetzt werden, die das die Zerlegung vornehmende Personal, die in der Umgebung sich aufhaltende Bevölkerung und die Umwelt gefährden können. Solcher Staub und Aerosole können aber auch in die Umgebung gelangen, wenn das Material nicht bearbeitet wird, weil sich kontaminierende Partikel oder durch Korrosion gebildeter Staub laufend vom Material ablösen können.

Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Behandeln von radioaktivem oder radioaktiv kontaminiertem Material anzugeben, das eine Abgabe von radioaktiven Partikeln oder Staub in die Umgebung weitgehend verhindert oder zumindest die Abgabe stark reduziert.

Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß das Material mit einem mineralischen Überzug versehen wird.

Falls das Material selbst radioaktiv ist und noch nicht korrodiert ist, hat es vor der Behandlung eine feste Oberfläche. Dann wird durch das Aufbringen des mineralischen Überzuges mit dem Verfahren nach der Erfindung der Vorteil erzielt, daß der Zutritt von Luftsaurestoff zur Materialoberfläche reduziert und die Korrosion vermindert wird. Der Entstehung von radioaktivem Staub oder von Aerosolen wird dadurch vorgebeugt.

Falls beispielsweise das radioaktive Material bereits durch Korrosion mit einem aus Partikeln bestehenden radioaktiven Staub überzogen ist oder falls das Material nicht selbst radioaktiv ist und auf seiner Oberfläche kontaminierende Partikel trägt, wird das Material die Partikel bindend mit dem mineralischen Überzug versehen. Dadurch wird vorteilhafterweise gewährleistet, daß sich der Staub oder die Partikel nicht ablösen können. Selbst bei einer Bearbeitung des Materials, das auch ein Zerlegen des Materials einschließt, ist die Abgabe radioaktiver Stoffe gegenüber unbehandeltem Material deutlich verringert.

Mit dem Verfahren nach der Erfindung wird der Vorteil erzielt, daß radioaktive Stoffe zurückgehalten werden, so daß die Umgebung und insbesondere mit dem Material in Berührung kommendes Personal durch diese Stoffe nicht gefährdet werden.

Zur Bildung des mineralischen Überzuges wird beispielsweise eine Substanz aufgebracht. Sollten auf dem Material Staub oder kontaminierende Partikel vorhanden sein, dann werden dieser Staub und diese Partikel durch die aufgebrachte Substanz gebunden. Dadurch

wird insbesondere beim Vorhandensein nur lose haftender Staubteilchen oder Partikel ein zuverlässiges Anbinden dieses Staubes oder der Partikel an das Material gewährleistet. Beispielsweise wird die Substanz aufgesprüht. Beim Aufsprühen werden kein Staub und keine Partikel abgelöst, die das Personal gefährden könnten.

Beispielsweise wird die Substanz fernbedient aufgebracht, insbesondere aufgesprüht. Dadurch ist eine Gefährdung des Personals ausgeschlossen.

Auf das Material wird beispielsweise eine wäßrige Silikatlösung, z. B. Wasserglas, aufgebracht, z. B. aufgesprüht, die den mineralischen Überzug bildet. Der Überzug härtet ohne Temperaturerhöhung durch Reaktion mit Kohlenstoffdioxid der Luft aus. Dabei werden zu fixierende Partikel oder Staubteilchen glasartig in der Matrix des sich bildenden Überzuges eingebunden. Der Überzug hat vorteilhafterweise im Vergleich zum überzogenen Material eine sehr geringe Masse. Er zeichnet sich außerdem durch eine gute thermische Stabilität und eine besonders gute Haftung insbesondere auf Beton aus.

Als wäßrige Silikatlösung kann beispielsweise eine wäßrige Lösung von Kaliumsilikat (Kaliwasserglas) und/oder Natriumsilikat (Natriumwasserglas) aufgebracht, z. B. aufgesprüht, werden. Diese Silikate sind bei geeigneter Konzentration besonders gut geeignet.

Der Substanz, die zur Bildung des mineralischen Überzuges aufgebracht wird, kann mindestens ein wasserlöslicher Stoff zur Reduzierung der Wasserradiolyse beigefügt sein. Damit wird der Vorteil erzielt, daß die Wasserstoffbildung aus vorhandenem Wasser deutlich verringert wird. Die Gefahr einer Wasserstoffexplosion wird also weitgehend beseitigt.

Der wasserlösliche Stoff zur Reduzierung der Wasserradiolyse kann ein Nitrat, z. B. Kaliumnitrat und/oder Natriumnitrat sein.

Falls das zu behandelnde Material aus Metall besteht, kann dieses zunächst mit einem Kalküberzug versehen werden, auf den dann der mineralische Überzug aufgebracht wird. Auch falls auf dem Metall kontaminierende Partikel oder Staub vorhanden sind, wird ein Kalküberzug aufgebracht. Dieser überdeckt die frei liegende, von Partikeln und Staub freie Metalloberfläche und bindet Partikel und Staub weitgehend ein. Der den Kalküberzug überdeckende mineralische Überzug bindet die Partikel und den Staub und schützt das Metall. Durch den zunächst aufgetragenen Kalküberzug wird vorteilhafterweise die Haftfähigkeit des mineralischen Überzuges verbessert.

Zur Bildung des Kalküberzuges wird beispielsweise eine kalkbildende Lösung aufgebracht, insbesondere aufgesprüht. Beim Aufsprühen wird eine Ablösung der Partikel oder des Staubs weitgehend vermieden. Dadurch wird das Personal vor Kontamination geschützt.

Um den Schutz zu verbessern, wird die kalkbildende Lösung beispielsweise fernbedient aufgebracht, z. B. aufgesprüht. Die kalkbildende Lösung kann eine Calciumhydroxid-Lösung sein.

Mit dem Verfahren zum Behandeln von radioaktivem oder radioaktiv kontaminiertem Material wird insbesondere der Vorteil erzielt, daß lose Partikel oder Staub in eine glasartige Matrix eingebunden werden, so daß bei einer Handhabung des Materials das Personal vor den radioaktiven Partikeln und vor radioaktivem Staub weitgehend geschützt ist. Wenn Kernbrennstoff mit dem Verfahren nach der Erfindung behandelt wird, wird durch den Überzug eine spätere Korrosion des Kernbrennstoffs, durch die radioaktiver Staub entstehen

würde, vermieden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Behandeln von radioaktivem 5  
oder radioaktiv kontaminiertem Material, dadurch  
gekennzeichnet, daß das Material mit einem mine-  
ralischen Überzug versehen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1 zum Behandeln von  
radioaktiv kontaminiertem Material, auf dessen 10  
Oberfläche kontaminierende Partikel abgelagert  
sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Material die  
Partikel bindend mit dem mineralischen Überzug  
versehen wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, 15  
dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung des mine-  
ralischen Überzugs eine Substanz aufgebracht  
wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Substanz aufgesprüht wird. 20
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Substanz fernbe-  
dient aufgebracht wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß eine wäßrige Silikat- 25  
lösung aufgebracht wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß als wäßrige Silikatlösung eine wäßri-  
ge Lösung von Kaliumsilikat (Kaliwasserglas) und/  
oder Natriumsilikat (Natriumwasserglas) aufge- 30  
bracht wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Substanz minde-  
stens ein wasserlöslicher Stoff zur Reduzierung der  
Wasserradiolyse beigelegt ist. 35
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der Substanz als wasserlöslicher Stoff  
ein Nitrat zur Reduzierung der Wasserradiolyse  
beigelegt ist.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 40  
dadurch gekennzeichnet, daß metallisches Material  
zunächst mit einem Kalküberzug und dann diesen  
überdeckend mit dem mineralischen Überzug ver-  
sehen wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekenn- 45  
zeichnet, daß zur Bildung des Kalküberzugs auf das  
metallische Material eine kalkbildende Lösung auf-  
gebracht wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die kalkbildende Lösung aufgesprüht 50  
wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder  
12, dadurch gekennzeichnet, daß die kalkbildende  
Lösung fernbedient aufgebracht wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, 55  
dadurch gekennzeichnet, daß auf das metallische  
Material als kalkbildende Lösung eine Calciumhy-  
doxid-Lösung aufgebracht wird.

60

65

- Leerseite -